



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E CIÊNCIAS AMBIENTAIS
CURSO DE AGRONOMIA

**EFEITO DA APLICAÇÃO DE HERBICIDAS NO CULTIVO DE ARROZ
VERMELHO (*Oriza sativa L.*)**

WAGNER MAGNO CATÃO BARBOSA

Areia - PB
Fevereiro de 2015

**EFEITO DA APLICAÇÃO DE HERBICIDAS NO CULTIVO DE ARROZ
VERMELHO (*Oriza sativa L.*)**

WAGNER MAGNO CATÃO BARBOSA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Graduação em
Agronomia do Centro de Ciências Agrárias da
Universidade Federal da Paraíba (CCA/UFPB),
Areia - PB, como parte dos requisitos para
obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Severino Pereira De Souza Junior

Areia - PB

Fevereiro de 2015

Ficha Catalográfica Elaborada na Seção de Processos Técnicos da
Biblioteca Setorial do CCA, UFPB, Campus II, Areia – PB.

B238e Barbosa, Wagner Magno Catão.
 Efeito da aplicação de herbicidas no cultivo de arroz vermelho (oriza sativa l.) /
Wagner Magno Catão Barbosa. - Areia: UFPB/CCA, 2015.
 34 f.: il.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia) – Centro de
Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2015.

Bibliografia.

Orientador: Severino Pereira De Souza Junior.

1. Arroz- cultura. 2. Controle químico. 3. Herbicida. I. Souza Junior, Severino
Pereira de (Orientador). II. Título.

UFPB/CCA

CDU: 633.18

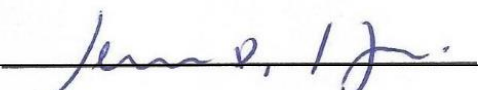
**EFEITO DA APLICAÇÃO DE HERBICIDAS NO CULTIVO DE ARROZ
VERMELHO (*Oriza sativa* L.)**

Por

WAGNER MAGNO CATÃO BARBOSA

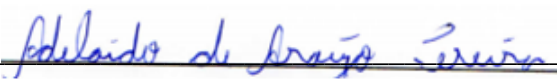
Aprovado em: 20 / 02 / 2015

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Severino Pereira De Sousa Junior


ORIENTADOR- CCA/UFPB



Engenheiro Agrônomo Adelaido De Araújo Pereira

PPGA/CCA/UFPB

EXAMINADOR



Engenheiro Agrônomo Francisco Cardoso Simão Junior

PPGCS/CCA/UFPB

EXAMINADOR

Areia - PB

Fevereiro de 2015

“Eis por que sinto alegria nas fraquezas, nas afrontas, nas necessidades, nas perseguições. Porque quando me sinto fraco, então é que sou forte”. 2 Coríntios 12:9-10

“Meu objetivo é o que me fortalece a cada novo dia.”

Wagner Magno .

Aos meus pais:
Moises Celino Barbosa e
Wilma Lúcia De Araújo Nascimento

Dedicatória

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus acima de tudo, por ter dado forças para acreditar que tudo é possível e jamais desistir dos meus sonhos.

A Universidade Federal da Paraíba, ao Centro de Ciências Agrárias, a todos os que participaram da minha graduação, em especial aos professores e funcionários que diretamente tive a oportunidade de conviver durante todos os anos de graduação. Agradeço de coração.

Ao Prof. Dr. Severino Pereira De Sousa Junior pela orientação, oportunidades e ensinamentos que muito contribuíram para minha formação profissional.

Ao Prof. Dr. Manoel Alexandre Diniz Neto, pelos ensinamentos, conselhos e fortalecimentos sempre.

Ao Prof. Dr. Guttemberg Da Silva Silvino, por toda atenção e crescimento profissional.

Aos Amigos (as) que passaram nesta caminhada pelo CCA e deixou uma marca em minha convivência pessoal e emocional (James, Carol, Jadson, Adelaido, Francisco, Raiana ,Rafael ramos ...).

A todos amigos da turma 2010.1/CCA/UFPB.

E a todos que contribuíram de alguma forma direta ou indireta em minha formação profissional e realização pessoal.

MUITO OBRIGADO A TODOS !

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	2
2.1. A cultura do arroz vermelho e sua Importância econômica	2
2.2. Controle de plantas daninhas	2
2.3. Controle químico de plantas daninhas	3
2.3.1 A utilização do Herbicida Dma 806 br® (2,4-d)	3
2.3.2 A utilização do Herbicida Herbadox® 400 ec (pendimetalin)	4
2.4. Fitotoxicidade na cultura	5
3. MATERIAL E MÉTODOS	6
3.1. Caracterização da área experimental e localização	6
3.2. Variáveis analisadas	8
3.2.1. Altura de planta	8
3.2.2 Diâmetro do colmo	9
3.2.3. Número de folhas	9
3.2.4. Controle das ervas daninhas	9
3.2.5. Fitotoxidade na cultura	9
3.2.5 Determinação de peso de grãos	9
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
4.1. Altura, diâmetro e número de folhas	10
4.2. Controle de ervas daninhas e fito toxidade a cultura	13
4.3. Determinação de peso dos grãos	14
5. CONCLUSÕES	16
6. REFERÊNCIAS	17
7. ANEXO	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. ANOVA Resumos das análises de variância referentes a altura, diâmetro e número de folhas	10
Tabela 2. Altura, diâmetro e número de folhas de plantas de arroz vermelho submetidos a diferentes tratamentos de controle de plantas daninhas.	11
Tabela 3. Controle de ervas e Fito toxicidade na cultura arroz vermelho submetidos a diferentes tratamentos de controle de plantas daninhas	14
Tabela 4. Resumos da análise de variância referentes ao peso de grãos	14
Tabela 5. Peso de grãos de arroz vermelho submetidos a diferentes tratamentos de controle de plantas daninhas	15

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Altura de plantas de arroz vermelho em intervalos semanais até 55 dias após a semeadura em todos os tratamentos.....	12
Figura 2. Diâmetro do colo ou caule de plantas de arroz vermelho em intervalos semanais até 55 dias após a semeadura em todos os tratamentos	12
Figura 3. Número de folhas de plantas de arroz vermelho em intervalos semanais até 55 dias após a semeadura em todos os tratamentos.	13
Figura 4. Herbicidas que foram utilizados no experimento da cultura do arroz-vermelho (A) DMA e HERBADOX (B). Areia - PB, CCA – UFPB, 2015.	21
Figura 5. Testemunha do experimento da cultura do arroz-vermelho em diferentes doses de herbicidas isolada e associada. Areia - PB, CCA – UFPB, 2015.....	21
Figura 6. Tratamento mais eficiente no controle das plantas daninhas na cultura do arroz- vermelho em diferentes doses de herbicidas isolada e associada. Areia - PB, CCA – UFPB, 2015.	22

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Índice de avaliação e sua fito intoxicação (EWRC) Rolim (1964)	7
Quadro 2. Método de controle de plantas daninhas segundo escala de avaliação de (EWRC) (EuropeanWeedResearchCouncil) adaptada Rolim (1989).....	7
Quadro 3. Utilização de diferentes doses de herbicidas em arroz-vermelho cultivado em regime de sequeiro no brejo paraibano.	8

EFEITO DA APLICAÇÃO DE HERBICIDAS NO CULTIVO DE ARROZ VERMELHO (*Oryza sativa* L.)

RESUMO

O arroz vermelho (*Oryza sativa* L.) é cultivado na região nordeste do Brasil e tem grande importância sócio-econômica. Objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de herbicidas no cultivo do arroz vermelho. O experimento foi realizado em regime de sequeiro, em condições de campo, no Centro de Ciências Agrárias. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em fatorial 2x4+1, constando de 9 tratamentos, onde foram aplicados dois herbicidas (Herbadox® 400 EC e DMA® 806 BR), todas conduzidas com quatro repetições por tratamento. Foi utilizado o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade para comparação das médias e para os dados quantitativos usou a regressão polinomial e foi utilizado o Programa estatístico Software Sisvar. Os tratamentos usados foram mistura de dois herbicidas, o desenvolvimento foi satisfatório, enquanto que os tratamentos onde os herbicidas foram usados, individualmente, foi observada uma menor influência no crescimento da planta, no diâmetro e número de folhas gerando uma menor eficiência. O controle de ervas daninha foi mais eficiente aplicados herbicidas em mistura e o peso de grãos aplicação herbicidas em mistura. Conclui-se que as variáveis altura da planta, diâmetro do colmo e número de folhas apresentaram os melhores valores com a aplicação dos herbicidas em mistura, para o controle de ervas daninhas foi mais eficiente com aplicação de herbicidas com e sem mistura, logo os melhores resultados no peso de grãos foi com as aplicações de herbicidas em mistura.

Palavras-chave: controle químico; produtividade; ervas daninha.

ABSTRACT

Red rice (*Oryza sativa* L.) is grown in the northeast of Brazil and has great socioeconomic importance. Objective of this study was to evaluate the effect of herbicides in the cultivation of red rice. The experiment was carried out in rainfed conditions, under field conditions, the Agricultural Science Center, The experimental design was a randomized block in a factorial $2 \times 4 + 1$, consisting of 9 treatments, which were applied two herbicides (Herbadox® 400 EC and DMA ® BR 806), all conducted with four replicates per treatment. Scott-Knott test was used at 5% probability to compare the means and quantitative data used polynomial regression and we used the statistical software program Sisvar. The treatments used were the mixture of two herbicides, development was satisfactory, while the treatments where the herbicides were used individually a smaller influence was observed on plant growth at the diameter and number of leaves generating a lower efficiency. The control weeds was more effective herbicides applied in mixture and the grain weight herbicidal application mixture is concluded that the variables plant height, stem diameter, leaf number showed the best values to the application of herbicides in admixture, for weed control was more efficient with the application of herbicides with and without mixing, then the best results in grain weight was with applications of herbicides in admixture.

Key-words: chemical control; productivity; weeds

1. INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa* L.) tem se destacado por ser um dos principais cereais produzidos no mundo. É cultivado há muito tempo na Europa, e posteriormente chegou as Américas (GOMES, *etal.*, 2004). O Brasil foi um dos primeiros países a cultivá-lo nas Américas por causa dos índios, que faziam o plantio em solos alagados (EMBRAPA, 2005). O Brasil, tem uma produção anual deste grão de 11,9 milhões de toneladas, sendo o país com o maior número de cultivo anual de arroz no planeta (CONAB, 2013). Neste contexto esta inserida o arroz vermelho, que é pouco conhecido e, portanto, menos cultivado.

É um tipo de arroz cultivado no semiárido nordestino por agricultores familiares com grande importância na alimentação e complementação de renda das famílias (PEREIRA, 2004). Sempre cultivado em regime de sequeiro durante o período chuvoso na região semiárida do nordeste. As plantas daninhas concorrem com a cultura do arroz, em busca de espaço, água e nutrientes estabelecendo um dos importantes fatores que limitam a produtividade nas plantações de arroz no Brasil (SOSBAI, 2005). Quando não ocorre o controle de plantas daninhas durante o período de desenvolvimento do arroz pode ocorrer perdas de produtividade na importância de 80 a 90% (ANDRES&MACHADO, 2004).

Um dos métodos de controle mais utilizado é o químico, por causa da sua grande eficiência. Quando ocorrem grandes invasões de plantas daninhas trazendo elevadas perdas da produtividade de grãos é justificável a utilização do controle químico. A produtividade do arroz pode ser expressa quando se tem a informação da quantidade populacional de ervas daninhas em determinado período. (AGOSTINETTO *et al.*, 2004). Dos produtos químicos utilizados na agricultura, dentre eles, os herbicidas são os que combatem infestações de plantas daninhas que competem com a cultura do arroz pelo espaço, água, luz e nutrientes. (SYNGENTA, 2014). Os herbicidas apresentam diversas vantagens como a economia de tempo. Quando é feita a aplicação, é notório a ação rápida na eliminação de plantas daninhas minimizando os valor com mão-de-obra, levando em consideração que não é necessário revolver o solo. O controle químico é o método mais largamente usado em consequência da sua alta eficácia e praticidade. Após a inundação do solo com a manutenção da lâmina de água, se constitui um método complementar de controle de ervas daninhas pois atua como barreira que bloqueia a germinação de varias plantas daninhas e ativa varias moléculas de herbicidas que se encontra na camada mais superficial. (CARDOSO, 2014). Objetivou se nesse trabalho avaliar o efeito da aplicação de herbicidas no cultivo de arroz vermelho (*Oryza sativa* L.).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. A cultura do arroz vermelho e sua Importância econômica

O arroz vermelho é considerado um tipo de arroz mais cultivado no estado da Paraíba. De acordo com Pereira (2004) a Paraíba por sua vez na região nordeste é um dos maiores produtores de arroz vermelho do Brasil, essa produção concentra-se principalmente na região semi árida do sertão paraibano. O arroz vermelho tem a arquitetura de planta moderna (porte baixo, folhas curtas, estreitas e eretas) e elevado potencial produtivo (PEREIRA; MORAIS; BRESEGHELLO, 2008).

Umas das principais características de natureza culinária, há um conceito segundo o qual o arroz vermelho tem um menor teor de amilase (causa da tendência de seu empapamento) e requer maior tempo para o seu efetivo cozimento e, e se deparando ao seu valor nutricional, ele mais rico nos nutrientes ferro e zinco do que o arroz branco (PEREIRA, 2004; PEREIRA *et al.*, 2007)

2.2. Controle de plantas daninhas

A partir do momento que as plantas daninhas crescem e passam a conviver juntamente com as culturas interferem no seu desenvolvimento reduzindo-lhes a produção. Porque vai competir com a cultura por água, luz, CO₂ e nutrientes que exercem inibição química sobre o desenvolvimento das plantas, fenômeno esse conhecido como alelopatia. Há ocasiões de perdas em culturas agrícolas pela interferência de plantas daninhas no Brasil sejam em torno de 20% a 30%. Porém há redução quantitativa da produção, esta pode ser qualitativamente depreciada pela contaminação sementes e restos de plantas daninhas (TAKADA, 2012).

Segundo Da Silva, Passine e Viana (1986), alguns efeitos alelopáticos são notáveis quando há alguma injúria por algum vetor, insetos, doenças e nematóides e interferência na colheita podem também contribuir para uma menor produção de grãos ou biomassa e concorrer para um produto final de baixa qualidade.

Para que venha a controlar a infestação de plantas daninhas pode se adotar práticas como a remoção de uma determinada área de todas as sementes e estruturas de reprodução vegetativa (LORENZI, 2006). Ainda segundo Lorenzi (2006), certas culturas agrícolas por atrair em pragas e doenças antes de infestarem as plantas daninhas podem ainda comprometer indiretamente as culturas.

2.3 Controle químico de plantas daninhas

Nos dias de hoje a agricultura moderna leva consideração a adoção de uma elevada quantidade de insumos químicos e mas o herbicida vem sendo motivo de muitas discussões e trabalhos realizados por muitos especialista.

Partindo de um ponto de vista econômico, com a globalização e a forte concorrência do mercado interno e externo é impossível competir sem a utilização desses defensivos agrícolas (TAKADA, 2012).

As plantas daninhas presentes são encontradas espécies de difícil controle após a emergência, são indesejáveis durante todo o ciclo da cultura, como no caso de áreas destinadas à produção de sementes. O uso de herbicidas por sua vez proporciona um controle mais efetivo nas linhas de plantio, onde outros métodos de controle não têm a mesma eficácia. Com a lançamento de novos herbicidas no mercado atual vem a apresentar um menor grau de toxicidade para o homem e o ambiente ainda existe preocupações com relação aos casos de intoxicação registrados em aplicadores e manipuladores de caldas de pesticidas (OLIVEIRA JUNIOR, 2011).

Para o controle químico de plantas daninha só que se deve ser feito juntamente com outras práticas de controle, podemos citar o controle cultural, por sua vez que este possibilita as melhores condições de desenvolvimento e permanência das culturas, cabendo ao controle químico apenas auxiliar quando necessário. O herbicida é uma ferramenta muito importante no manejo integrado de plantas daninhas, desde que seja utilizado de forma correta e no momento adequado (SILVA *et al.*, 2007).

2.3.1 A utilização do Herbicida Dma 806 br® (2,4-d)

O herbicida 2,4-D, foi o primeiro herbicida seletivo descoberto para o controle de plantas daninhas latifoliadas anuais. E esse tipo de herbicida recomenda separa pastagens, gramados e gramíneas (arroz, cana-de-açúcar trigo etc.). Formulações como ésteres e ácidas são facilmente absorvidas pelo sistema radicular das plantas onde é translocado tanto pelo floema quanto pelo xilema (RODRIGUES; ALMEIDA, 2005).

Em plantas de folhas estreitas, a seletividade tem maior fitotoxicidade quando aplicado em plantas de folha larga (dicotiledôneas). Essa seletividade ocorre por mecanismos fisiológicos (SAAD, 1978), em dicotiledôneas essa auxina sintética não é metabolizada tão

rapidamente quanto a auxina endógena, enquanto monocotiledôneas podem rapidamente inativa auxinas sintéticas por conjugação (TAIZ; ZEIGER, 2004).

O 2,4-D por sua vez substituiu a capina manual e mecânica, reduzindo a mão-de-obra e aumentando a produtividade agrícola. Em que à saúde humana e aos riscos ao meio ambiente, ainda hoje existem lacunas de informações relativas aos efeitos desta molécula (2,4-D: FACT SHEET, 2014).

Quando é usada doses normais, a atividade residual do 2,4-D não ultrapassa quatro semanas em solos considerados argilosos e clima quente. Já nos solos considerados secos e frios, a sua decomposição é bem reduzida. As misturas inibidoras da fotossíntese na cultura da cana-de-açúcar, e com glyphosate no plantio direto com aplicações dirigidas em fruteiras e lavouras de café. Em mistura com o picloram, é utilizado para controle de plantas daninhas perenes e pastagens (SILVA; SILVA, 2007).

2.3.2 A utilização do Herbicida Herbadox® 400 ec (pendimetalin)

Por ser herbicida seletivo, de ação não sistêmica, por ser do grupo químico das Dinitroanilinas, sua classificação toxicológica III, é medianamente tóxico. E seu registro no Brasil é para controle de gramíneas nas culturas do: alho, arroz, amendoim, café, cana-de-açúcar, feijão, milho, soja, trigo. Deve ser indicado para uso em pré-emergência da planta daninha e da cultura ou em pré-plantio incorporado (PPI). Para um herbicida de média volatilidade sensível a luz e pouco móvel no solo, é recomendável sua incorporação em solo seco e em um período de estiagem. O pendimetalin por sua vez em apresentar solubilidade em torno de $0,3 \text{ mg L}^{-1}$; pKa zero; Kow: 152.000; e Koc médio de 17.200 mg g^{-1} de solo. Ele é facilmente adsorvido pelos colóides do solo e por essa razão, a sua lixiviação é muito baixa e as doses devem ser recomendadas atentando para características físico-químicas do solo. (RODRIGUES; ALMEIDA, 2005).

Sendo atuador principalmente nos tecidos meristemáticos onde por sua vez inibe o crescimento das células e a divisão celular, elimina as plantas susceptíveis no início da germinação; as gramíneas que conseguem emergir as suas raízes apresentam-se atrofiadas, sem alongação, em sua forma de toco; a seletividade dá-se, no caso das culturas que são as gramíneas, por posicionamento das sementes abaixo da camada onde se encontra o produto e, em leguminosas, a ação fisiológica de degradação do produto nas plantas (ADAPAR 2012).

2.4 Fitotoxicidade na cultura

Em culturas que apresentam problemas de fitotoxicidade são comuns, em algumas plantas de algumas espécies, pecíolo, ademais raquitismo, rachadura pode ter perturbações como a epinastia do caule e de formação da lâmina foliar, quando da aplicação do ácido diclorofenoxiacético (2,4-D), pode se ter perdas consideráveis de até 100% da produção, na utilização de altas dosagens (CONSTANTIN *et al.* 2007).

Outros problemas que podem surgir com a aplicação do 2,4-D é a deriva, que ocorre devido ao arraste de gotículas de calda herbicida pulverizada. Uma serie de fatores a ser considerada esta relacionada à deriva são as características do herbicida, o tipo de equipamento, a calibração, o tipo de pontas de pulverização, as técnicas de aplicação, as condições meteorológicas e a habilidade do operador (CUNHA *et al.*, 2003; COSTA *et al.*, 2007).

Viana *et al.*, (2007) relatam que o diagnóstico de sintomas observados visualmente, tem grande importância prática porque permite tomar decisões rápidas no campo para solucionar ou mesmo amenizar os danos. Os agricultores que se beneficiam do uso de herbicidas hormonais, algumas informações sobre sintomas são notórios visualmente resultantes do uso dessas moléculas em diferentes culturas. Muitas dessas informações seriam úteis no esclarecimento quanto ao verdadeiro risco no uso desses herbicidas nas culturas.

3.MATERIAL E MÉTODOS

3.1.Caracterização da área experimental e localização .

O experimento foi realizado em regime de sequeiro, em condições de campo, no Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias (CCA), Campus II localizado no Município de Areia – PB. De acordo com a classificação climática o bioclima predominante na área é o 3dth nordestino sub-seco, com precipitação pluviométrica média anual de 1400 mm. Pela classificação de Köppen e Gaussem o clima é o tipo As', o qual se caracteriza como quente e úmido, com chuvas de outono-inverno. A temperatura média anual oscila entre 21 e 26°C, com variações mensais mínimas no período do experimento 3 de março a 31 agosto de 2014.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC) fatorial 2x4+1, constando de 9 tratamentos, onde foram aplicados dois herbicidas (HERBADOX e DMA), todas conduzidas com quatro repetições por tratamento, aplicados em parcelas de 1 X 1,5 m totalizando 1,5 m² de área por parcela, resultando assim em uma área por tratamento de 6 m², que ocupa uma área total de 54 m².

Os dados foram submetidos a análise de variância. Para os dados qualitativos foi utilizado o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade para comparação das médias e para os dados quantitativos foi utilizada regressão polinomial. Na análise estatística foi empregado o Programa Software Sisvar.

As aplicações dos herbicidas isolados e dos herbicidas em mistura foram aplicados ,com Pulverizador Manual Pressão Acumulada para Garrafa Pet – Turbo II, com duplo bico e regulagem para jato direto e spray.Os blocos foram espaçados em 1,5 m, para uma melhor locomoção. Cada bloco continha 9 parcelas, 8 parcelas com aplicações de herbicida e 1 parcela sem aplicação de herbicidas , em cada parcela eram avaliadas quatro plantas, totalizando 4 plantas por parcela e 36 plantas no bloco.

Foram usadas sementes de uma variedade crioula de arroz, sem uniformidade nas suas características fenotípicas, oriunda de pequenos produtores da região do vale do Piancó, foi semeada entre linhas espaçadas de 40 cm e entre plantas 15 cm.

ÍNDICE DE AVALIAÇÃO	DESCRIÇÃO DE FITOINTOXICAÇÃO
1	SEM DANO
2	PEQUENAS ALTERAÇÕES (DESCOLORAÇÃO, DEFORMAÇÃO) VISÍVEIS EM ALGUMAS PLANTAS
3	PEQUENAS ALTERAÇÕES VISÍVEIS EM MUITAS PLANTAS (CLOROSE E ENCARQUILHAMENTO)
4	FORTE DESCOLORAÇÃO OU RAZOÁVEL DEFORMAÇÃO SEM OCORRER NECROSE
5	NECROSE EM ALGUMAS FOLHAS, ACOMPANHADA DE DEFORMAÇÃO EM FOLHAS E BROTO
6	REDUÇÃO NO PORTE DAS PLANTAS, ENCARQUILHAMENTO E NECROSE DAS FOLHAS
7	MAIS DE 80% DAS FOLHAS DESTRUÍDAS
8	DANOS EXTREMAMENTE GRAVES, SOBRANDO PEQUENAS ÁREAS VERDES NAS PLANTAS
9	MORTE DA PLANTA

Quadro 1 :Índice de avaliação e sua fito intoxicação (EWRC) Rolim (1964)

EFEITO HERBICIDAS SOBRE PLANTAS INFESTANTES	
% DE CONTROLE	AVALIAÇÃO
99,1 – 100,0	EXELENTE (E)
96,6 – 99,0	MUITO BOM (MB)
92,6 – 96,5	BOM (B)
85,1 – 92,5	SUFICIENTE (S)
75,1 – 85,0	DUVIDOSO (D)
60,1 – 75,0	INSUFICIENTE (I)
40,1 – 60,0	MAU (M)
15,1 – 40,0	PÉSSIMO (P)
00,0 - 15,0	SEM EFEITO (SE)

Quadro 2 :Método de controle de plantas daninhas segundo escala de avaliação de (EWRC) (EuropeanWeedResearchCouncil) adaptada Rolim (1989).

TRATAMENTOS	HERBICIDAS	DOSES (l/ha)	Qtde(Dosagem produto 800ml de água/parcela
T1	DMA (50%)	0,15	0,6
T2	HERBADOX (50%)	0,3	1,2/800
T3	DMA (100%)	0,3	1,2/800
T4	HERBADOX (100%)	0,6	2,4/800
T5	DMA (50%) + HERBADOX (50%)	0,15 + 0,3	0,6 + 1,2/800
T6	DMA (100%) + HERBADOX (100%)	0,3 + 0,6	1,2 + 1,4/800
T7	DMA (50%) + HERBADOX (100%)	0,15 + 0,6	0,6 + 2,4 /800
T8	DMA (100%) + HERBADOX (50%)	0,3 + 0,3	1,2 + 1,2 /800
T9	SEM HERBICIDA	0	0/800

Quadro 3 .Utilização de diferentes doses de herbicidas em arroz-vermelho cultivado em regime de sequeiro no brejo paraibano.

3.2.Variáveis analisadas

3.2.1. Altura de planta

Determinou-se altura de plantas fazendo-se uso de uma trena métrica onde foram feitas leituras semanalmente no total de 5 leituras sendo realizada da base da planta à última folha totalmente expandida.

3.2.2 Diâmetro do colmo

O diâmetro do colmo foi determinado usando um paquímetro onde foram feitas leituras semanalmente no total de 5 leituras sendo realizada a 1 cm acima da superfície do solo.

3.2.3. Número de folhas

O número de folhas por planta foi obtido a partir de folhas fisiologicamente ativas presentes onde foram feitas leituras semanalmente no total de 5 leituras (folhas capazes de realizar suas funções fisiológicas de fotossíntese).

3.2.4. Controle das ervas daninhas.

O controle de ervas daninha foi avaliado segundo metodologia de Rolim (1964). Onde foi realizada uma análise visual das plantas daninhas atribuindo um percentual de controle.

3.2.5. Fitotoxicidade na cultura.

A fitotoxicidade na cultura foi realizada através de uma análise visual de injúrias presentes nas folhas da planta do arroz, atribuindo percentual para o número de plantas afetadas pelos herbicidas segundo metodologia de Rolim (1989).

3.2.5 Determinação de peso de grãos

Os pesos de grãos de arroz, procedeu-se a debulha, limpeza e a colheita manualmente em seguida, à pesagem dos grãos trilhados da área útil de cada bloco .

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Altura, diâmetro e número de folhas.

Tabela 1 – ANOVA Resumos das análises de variância referentes a altura, diâmetro e número de folhas.

Fonte de variação				
	GL	Altura	Diâmetro	Número de folhas
Tempo (T)	5	3597,13**	41,20**	282,29**
Herbicida (H)	8	171,82**	5,03**	28,25**
T X H	40	15,21 ^{ns}	0,30 ^{ns}	2,64 ^{ns}
Bloco	3	68,89**	0,29 ^{ns}	8,80*
Erro	159	15,34	0,34	2,40
CV (%)		16,87	11,16	14,96

ns= não significativo; * e **= respectivamente, significativos aos níveis de probabilidade de 5 e 1%

Observa-se que na tabela da ANOVA os efeitos do tempo e dos herbicidas foram significativos para altura, diâmetro e o número de folhas. Não foi verificada interação entre os dois fatores mencionados. As melhores alturas foram obtidas utilizando-se os tratamentos Herbadox (50%) + DMA (50%) e Herbadox (50%) + DMA (100%). Com relação ao diâmetro colmo, o melhor os melhores resultados foram as misturas do Herbadox (50%) + DMA (100%) e em relação ao número de folhas os melhores resultados foram Herbadox (100%) e Herbadox (50%) + DMA (100%). Observou-se melhores resultados com aplicação de 2,4 D e Pendimetalin para altura, diâmetro colmo e número de folhas. Sendo que o DMA 806 BR® (2,4-D) por apresentar seletividade em plantas de folhas estreitas, e o Herbadox® (Pendimetalin) é um herbicida seletivo de ação não sistêmica. Outros autores como Farinelli *et al.* (2005), observaram maiores alturas de plantas de arroz com o incremento das dosagens de 2,4-D.

Os resultados mostraram que os tratamentos que foram usados mistura de dois herbicidas, o desenvolvimento foi satisfatório, enquanto que os tratamentos onde os

herbicidas foram usados, individualmente, foi observada uma menor influência no crescimento da planta, no diâmetro e número de folhas gerando uma menor eficiência .

Tabela 2. Altura, diâmetro e número de folhas de plantas de arroz vermelho submetidos a diferentes tratamentos de controle de plantas daninhas.

Tratamentos	Altura (cm)	Diâmetro (mm)	Número de folhas
DMA (50%)	18,39d	4,24c	8c
Herbadox (50%)	22,32c	5,18b	10b
DMA (100%)	22,34c	4,99b	10b
Herbadox (100%)	23,42b	5,43b	12a
Herbadox (50%) + DMA (50%)	26,50a	5,32b	10b
Herbadox (100%) + DMA (100%)	24,29b	5,33b	10b
Herbadox (50%) + DMA (100%)	26,32a	5,98a	12a
Herbadox (100%) + DMA (50%)	20,40d	5,23b	9c
Testemunha	24,91b	5,33b	10b
CV (%)	16,87	11,16	14,96

Médias seguidas pela mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

As variáveis, altura, diâmetro e número de folhas das plantas de arroz houve aumento em altura, em diâmetro de colmo e número de folhas. Então, as plantas atingiram altura, diâmetro e número de folhas. Esses resultados mostram que o tipo de cultura que é do arroz vermelho que se comporta muito bem em condições de sequeiro .Sendo que a precipitação e de pode ser de menos 600 mm na estação vegetativa, mas sendo melhor em torno de 1200 mm. As observações que foram feitas o déficit de água , faltas de nutrientes e a temperatura, as taxas de expansão das folhas, a altura da planta, diâmetro de colmo e duração da área foliar, não são afetadas , e os genótipos são considerados sensíveis a foto período. Efeitos igual a esse mostrados podem ser mudados com mudanças na longa duração do dia. A falta de água é considerada uma das causas mais no decréscimo em altura de plantas, diâmetro de colmo e número de folhas e está diretamente relacionada a expansão das células Magalhães *et al.* (2000) .Mas todos esses fatores podemos observar nas (FIGURAS 5, 6 e 7)

abaixo que a altura de planta, diâmetro de colmo e numero de folhas houve um crescimento de forma linear. Segundo Rodrigues *et al.* (2008).

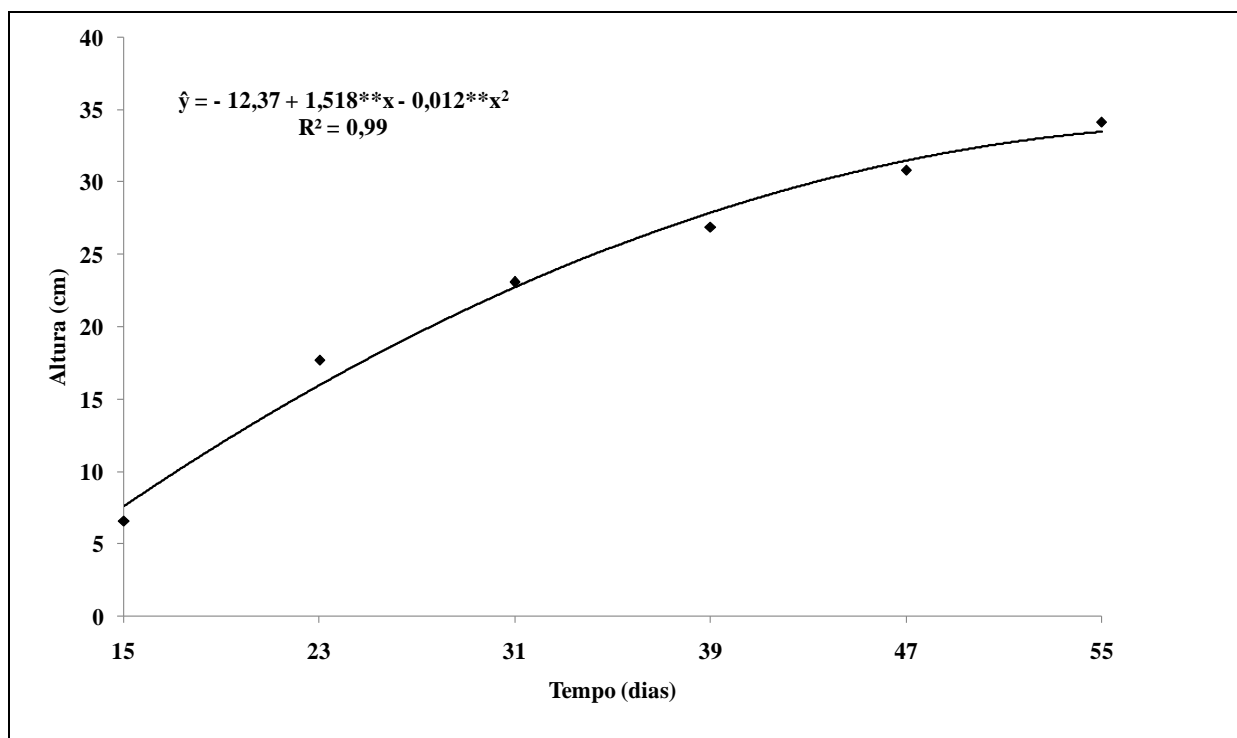


Figura 1. Altura de plantas de arroz vermelho em intervalos semanais até 55 dias após a semeadura em todos os tratamentos.

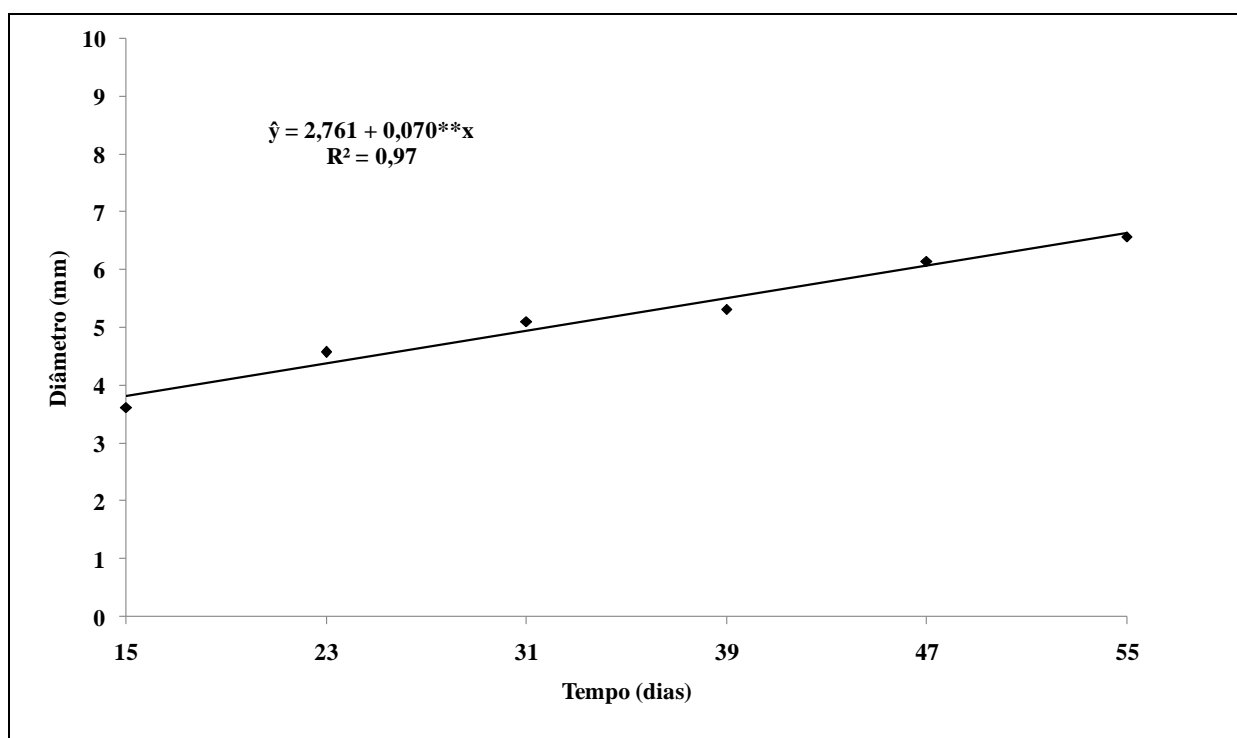


Figura 2. Diâmetro do colo ou caule de plantas de arroz vermelho em intervalos semanais até 55 dias após a semeadura em todos os tratamentos .

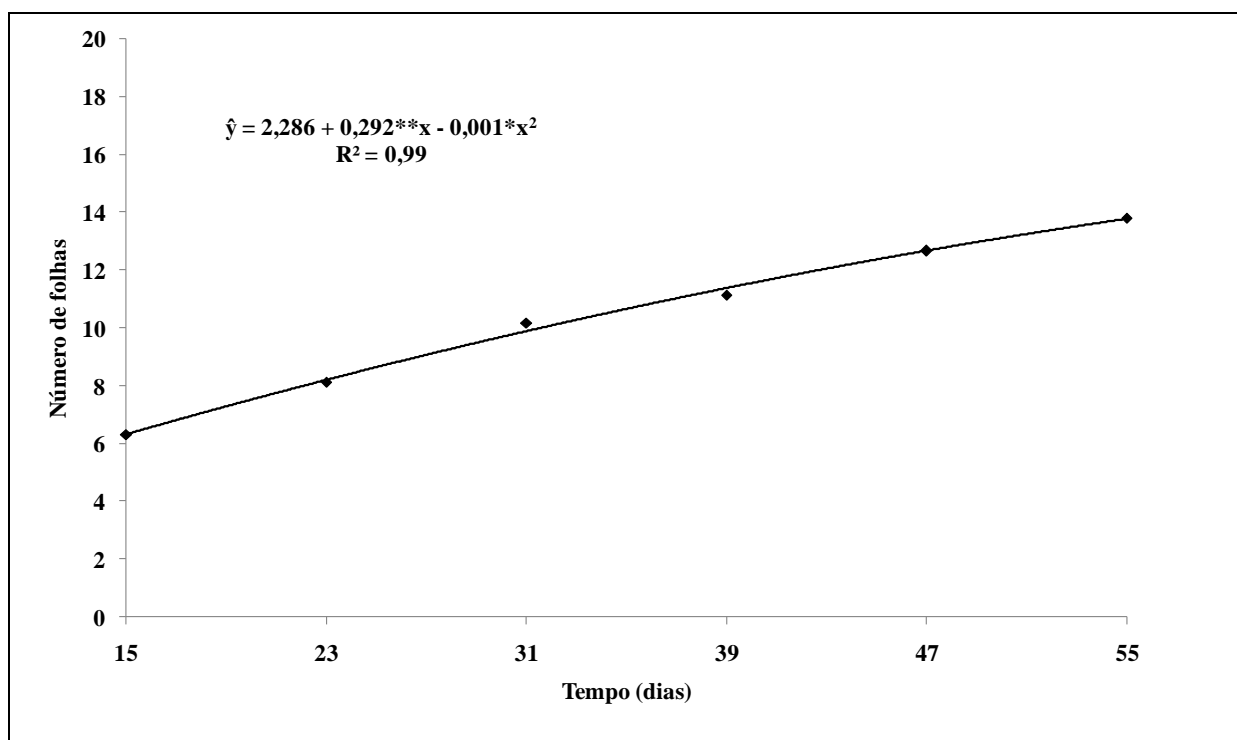


Figura 3. Número de folhas de plantas de arroz vermelho em intervalos semanais até 55 dias após a semeadura em todos os tratamentos.

4.2. Controle de ervas daninhas e fito toxicidade a cultura.

O controle de ervas daninha foi mais eficiente quando aplicados os tratamentos 50% DMA e 50 % HERBADOX e HERBADOX 100 %. já autores como Carvalho *et al.* (2010) obtiveram taxas semelhantes de controle de ervas daninhas utilizando herbicidas, com índices próximos a 90%, provando a eficácia dos tratamentos encontrados. Em relação á variável de fitotoxicidade, a cultura do arroz, os tratamentos (50% DMA e 50% HERBADOX) apresentaram a menor fitotoxicidade a cultura do arroz. Tabela 5, não foi observado nenhum sintoma de dano severo a cultura do arroz, devido a efeitos dos herbicidas, onde nenhum dele conseguiu passar de um nível médio de fitotoxicidade, o que mostra a seletividade dos herbicidas.

Tabela 3. Controle de ervas e Fitotoxidade na cultura arroz vermelho submetido a diferentes tratamentos de controle de plantas daninhas.

Tratamentos	Controle de ervas	Fitotoxidade a cultura
DMA (50%)	3,25	2,25
Herbadox (50%)	4,75	2,50
DMA (100%)	6,50	3,50
Herbadox (100%)	7,00	3,75
Herbadox (50%) + DMA (50%)	7,00	3,50
Herbadox (100%) + DMA (100%)	6,50	4,00
Herbadox (50%) + DMA (100%)	5,00	3,25
Herbadox (100%) + DMA (50%)	6,00	4,00
Testemunha	1,00	1,00

Médias seguidas pela mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

4.3. Determinação de peso dos grãos

Tabela 4 – Resumos da análise de variância referentes ao peso de grãos

Fonte de variação		
	GL	Peso de grãos
Herbicida	8	251,79**
Bloco	3	1,81 ^{ns}
Erro	24	4,99
CV (%)		18,24

ns= não significativo; * e **= respectivamente, significativos aos níveis de probabilidade de 5 e 1%

Observa-se que na tabela 6 os efeitos dos herbicidas foram significativos para peso dos grãos. O melhor de peso de grãos foi obtido utilizando-se o tratamento Herbadox (100%) + DMA (50%) havendo melhor controle das ervas daninhas, e por isso as plantas de arroz não sofreram influência negativa quando houve a aplicação destes herbicidas. Verificou-se que a aplicação desse herbicida em pré-florescimento foi a que proporcionou maior peso de grãos.

Peso máximo de grãos após o florescimento, o que caracteriza sua maturação fisiológica, define a época adequada para aplicação de herbicida não visando antecipação da colheita (FLECK et al., 1999).

Tabela 5. Peso de grãos de arroz vermelho submetidos a diferentes tratamentos de controle de plantas daninhas.

Tratamentos	Peso de grãos
DMA (50%)	16,60c
Herbadox (50%)	21,37b
DMA (100%)	4,37d
Herbadox (100%)	5,49d
Herbadox (50%) + DMA (50%)	5,06d
Herbadox (100%) + DMA (100%)	17,50c
Herbadox (50%) + DMA (100%)	6,69d
Herbadox (100%) + DMA (50%)	25,13a
Testemunha	8,05d
CV (%)	18,24

Médias seguidas pela mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

5. CONCLUSÕES

- A variável altura da planta, diâmetro do colmo e numero de folhas apresentaram os melhores valores com a aplicação dos herbicidas HERBADOX (50%) + DMA (50%) e (100 %), HERBADOX (50%) + DMA (100%) e HERBADOX (50%) + DMA (100%).
- Para o controle de ervas daninhas foi mais eficiente com aplicação HERBADOX (100 %) e HERBADOX (50%) + DMA (50%) e fitotoxicidade DMA (50%), HERBADOX (50%).
- Os melhores resultados no peso de grãos foi com as aplicações de HERBADOX (100%) + DMA (50%).

6. REFERÊNCIAS

ANDRES, A.; MACHADO, S.L.O. Plantas daninhas em arroz irrigado. In: GOMES, A. S.; MAGALHÃES Jr., A. M. (Eds.). **Arroz irrigado no Sul do Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p. 457-546. 2004.

AGOSTINETTO, D. ETal. Perdas de rendimento de grãos na cultura de arroz irrigado em função da população de plantas e da época relativa de emergência de arroz-vermelho ou de seu genótipo simulador de infestação de arroz-vermelho. **Planta Daninha**, v. 22, n. 2, p. 175-183, 2004.

ADAPAR. Agência de Defesa Agropecuária do Paraná. 2012 Disponível em: <<http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/defis/DFI/Bulas/Herbicidas/HERBADOX.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2014.

CONAB. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos, nono levantamento, junho 2013**. Brasília: [s.n.], 2013.

CARDOSO, M. L.; **Herbicida**. InfoEscola. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/agricultura/herbicida/>>. Acesso em: 22 dez. 2014.

CARVALHO, F. T. *et al.* Eficácia e seletividade de associações de herbicidas utilizados em pós emergência cultura do ARROZ. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.9, n.2, p.35-41, 2010.

CONSTANTIN, J. *et al.* Efeito de sub-doses de 2,4-D na produtividade do arroz vermelho e susceptibilidade da cultura em função de seu estágio de desenvolvimento. **Engenharia Agrícola**, v.27, p.24-29, 2007.

CUNHA, J.P.A.R. *et al.* Avaliação de estratégias para redução da deriva de agrotóxicos em pulverizações hidráulicas. **Planta Daninha**, v.21, n.2, pg.325-332, 2003.

DA SILVA, J.B.; PASSINE, T.; VIANA, A.C. **Controle de plantas daninhas na cultura do arroz** . Informe Agropecuário, n. 144, 1986.

EMBRAPA. **Cultivo do Arroz Irrigado no Brasil: sistema de producao3**. Pelotas: Embrapa ClimaTemperado (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), 2005.

FARINELLI, R.; PENARIOL, F. G.; LEMOS, L.B. Eficiência do herbicida 2,4 D no controle de *Raphanusraphanistrum* L., em pós-emergência na cultura de milho. Revista Brasileira de arroz , Sete Lagoas, v. 4, n. 1, **Biblioteca(s):** Epagri- p. 104-111, 2005.

FLECK, N.G.; AGOSTINETTO, D.; SILVA, P.R .F. da; MEROTO JR., A.; VIDAL, R.A. Duração e taxa do enchimento de grãos, rendimento de grãos e componentes do rendimento da cultivar de arroz IRGA-416 afetados pela presença de arroz vermelho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 1.; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 23., Pelotas, 1999. **Anais**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, p.494-496 1999.

GOMES, A.S. & MAGALHAES, A. M. **Gomes, A.S.; Magalhães, A.M. Arroz irrigado no sul do Brasil. Pelotas: Editora Embrapa Clima Temperado, 900p. 2004.**

LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional/ HarriLorenzi**. – 6.ed. – Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2006.

MAGALHÃES, P.C.; DURÃES, F.O.M.; SCHAFFERT, R. E. **Fisiologia da planta do arroz** Sete Lagoas, MG: Embrapa arroz , 46p. (Embrapaarroz . Circular Técnica, 3) 2000.

OLIVEIRA JR., R.S. Introdução ao controle químico. In: OLIVEIRA JR., R. S.; CONSTATINI, J; INOUE, M. H. **Biologia e Manejo de Plantas Daninhas**. Curitiba, PR: Omnipax, 348 p. 2011.

PEREIRA, J. A. **O arroz-vermelho cultivado no Brasil**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, p. 902004.

PEREIRA, J.A., MORAIS, O. P., BRESEGHELLO, F. **Análise da heterose de cruzamentos entre variedades de arroz-vermelho.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.43,n.9, p.1135-1142, 2008.

PEREIRA, J.A.; BASSINELLO, P. Z.; FONSECA, J. R.; RIBEIRO, V. Q. (2007) **Potencial genético de rendimento e propriedades culinárias do arroz vermelho cultivado.** Caatinga, v.20, p.43-48.2007.

RODRIGUES, J.A.S.; SANTOS, F.G. dos;SCHAFFERT, R.E.; FERREIRA, A. da S.; CASELA C. R.; TARDIN, F. D. **BRS 655: híbrido de arroz** 2008.

RODRIGUES, B.,N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de Herbicidas.** 5.ed. Londrina, PR:. 591 p. 2005.

SOSBAI. (2005) Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil. **Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado. Reunião da Cultura do Arroz Irrigado**, 28. Porto Alegre: SOSBAI, 188p. 2005.

SYNGENTA.**Herbicidas.**2014Disponívelem:<<http://www.syngenta.com/country/br/pt/produto-semarcas/protecao-de-cultivos/Pages/herbicidas.aspx>>. Acesso em: 13 jan. 2015.

SILVA, A.A.; SILVA, J.F. **Tópicos em manejo de plantas daninhas.** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 367 p. 2007.

SAAD, O. **A vez dos herbicidas.**2.ed. São Paulo: Nobel, 267p. 1978. Disponível em: <www.cnpa.embrapa.br/ojs/index.php/RBOF/article/download/106/114>. Acesso em: 14 jan. 2015.

TAKADA, E.I. **Efeito de doses do herbicida Diuron sobre a germinação da semente de arroz.**2012. (Curso de Tecnologia em Biocombustíveis) - Faculdade de Tecnologia de Araçatuba, Araçatuba, 2012.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**.3.ed. Porto Alegre: Artmed, 719p. 2004.

VIANA, R. G. *et al.* **Características técnicas de pontas de pulverização LA-1JC e SR-1.** Planta Daninha, v.25, n.1, p.211-218, 2007.

7. ANEXO

Figura 4. Testemunha do experimento da cultura do arroz-vermelho em diferentes doses de herbicidas isolada e associada. Areia - PB, CCA – UFPB, 2015.



Figura 5. Tratamento mas eficiente no controle das plantas daninhas na cultura do arroz-vermelho em diferentes doses de herbicidas isolada e associada. Areia - PB, CCA – UFPB, 2015.



Figura 6. Herbicidas que foram utilizados no experimento da cultura do arroz-vermelho (A) DMA e HERBADOX (B). Areia - PB, CCA – UFPB, 2015.

